

## KNOCK OUT DEVICE OF PRESS MACHINE

Publication number: JP2001047299

Publication date: 2001-02-20

Inventor: SUDA HIROBUMI; KINOSHITA HIROSHI

Applicant: KOMATSU MFG CO LTD

Classification:

- international: **B21D45/04; B21J13/14; B30B15/32; B21D45/00; B21J13/00; B30B15/32; (IPC1-7): B30B15/32; B21D45/04; B21J13/14**

- european:

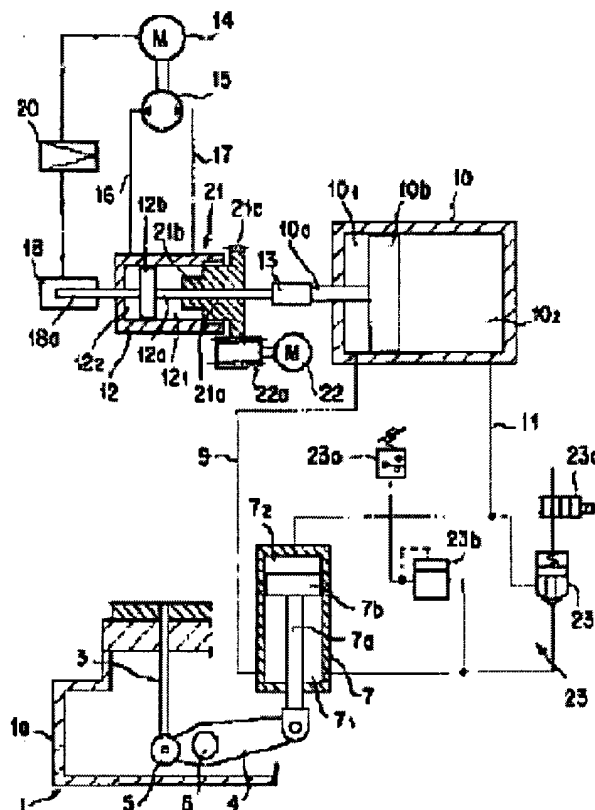
Application number: JP19990229026 19990813

Priority number(s): JP19990229026 19990813

Report a data error here

### Abstract of JP2001047299

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a knock out device of a press machine to arbitrarily set knock out timing and a knock out stroke, etc. **SOLUTION:** A knock out device of a press machine, which knocks out a work stuck to a die by a knock out pin 3 after press forming, is provided with a knock out cylinder 7 to hydraulically drive the knock out pin 3 and a boost cylinder 10, which is connected to the knock out cylinder 7 in a closed circuit and has the same discharge/suction volumes as the knock out cylinder 7, and a boost drive means to drive in synchronizing with the knock out timing. Thus, knock out timing, a knock out stroke, etc., are easily and arbitrarily set.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-47299

(P2001-47299A)

(43) 公開日 平成13年2月20日 (2001.2.20)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード (参考)

B 3 0 B 15/32

B 3 0 B 15/32

4 E 0 8 7

B 2 1 D 45/04

B 2 1 D 45/04

B 4 E 0 9 0

B 2 1 J 13/14

B 2 1 J 13/14

A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平11-229026

(22) 出願日

平成11年8月13日 (1999.8.13)

(71) 出願人 000001236

株式会社小松製作所

東京都港区赤坂二丁目3番6号

(72) 発明者 須田 博文

石川県小松市八日市町地方5 株式会社小松製作所小松工場内

(72) 発明者 木下 洋

石川県小松市八日市町地方5 株式会社小松製作所小松工場内

(74) 代理人 100073818

弁理士 浜本 忠 (外2名)

Fターム (参考) 4E087 EE02 EE05 EE06

4E090 FA10

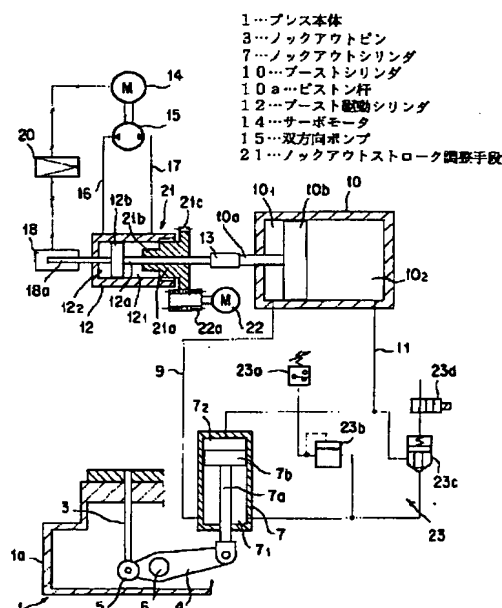
(54) 【発明の名称】 プレス機械のノックアウト装置

(57) 【要約】

【課題】 ノックアウトタイミングやノックアウトストロークなどが任意に設定できるプレス機械のノックアウト装置を提供する。

【解決手段】 プレス成形後、金型に付着したワークをノックアウトピン3でノックアウトするプレス機械のノックアウト装置において、上記ノックアウトピン3を油圧で駆動するノックアウトシリンダ7と、上記ノックアウトシリンダ7と閉回路で接続され、かつノックアウトシリンダ7と吐出及び吸込み体積が同一なブーストシリンダ10と、上記ブーストシリンダ10をノックアウトタイミングに合わせて駆動するブースト駆動手段とより構成したもので、ノックアウトタイミングやノックアウトストロークなどが容易かつ任意に設定できるようになる。

この発明の実施の形態になるプレス機械のノックアウト装置を示す構成図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プレス成形後、金型に付着したワークをノックアウトピン(3)でノックアウトするプレス機械のノックアウト装置において、上記ノックアウトピン(3)を油圧で駆動するノックアウトシリンダ(7)と、上記ノックアウトシリンダ(7)と閉回路で接続され、かつノックアウトシリンダ(7)と吐出及び吸込み体積が同一なブーストシリンダ(10)と、上記ブーストシリンダ(10)をノックアウトタイミングに合わせて駆動するブースト駆動手段とを具備したことを特徴とするプレス機械のノックアウト装置。

【請求項2】 ブースト駆動手段を、ブーストシリンダ(10)より小径な油圧シリンダよりなるブースト駆動シリンダ(12)により構成し、かつブーストシリンダ(10)のピストン杆(10a)をブースト駆動シリンダ(12)で往復駆動するようにしてなる請求項1記載のプレス機械のノックアウト装置。

【請求項3】 ブースト駆動シリンダ(12)をモータにより正逆回転される双方向ポンプ(15)により往復駆動してなる請求項2記載のプレス機械のノックアウト装置。

【請求項4】 双方向ポンプ(15)を駆動するモータをサーボモータ(14)としてなる請求項3記載のプレス機械のノックアウト装置。

【請求項5】 サーボモータ(14)をトルク制御することにより、負荷に応じた油圧を双方向ポンプ(15)より発生させてなる請求項4記載のプレス機械のノックアウト装置。

【請求項6】 ノックアウトタイミングをプレス本体(1)のロータリカムスイッチより得るようにしてなる請求項1ないし5の何れか1項記載のプレス機械のノックアウト装置。

【請求項7】 ブースト駆動シリンダ(12)にノックアウトストローク調整手段(21)を設けてなる請求項2ないし6の何れか1項記載のプレス機械のノックアウト装置。

【請求項8】 複数基のノックアウト装置をプレス本体(1)に設置してなる請求項1ないし7の何れか1項記載のプレス機械のノックアウト装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明はプレス機械の油圧式ノックアウト装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来鍛造プレスのようなプレス機械には、成形後金型に付着したワークを金型内よりノックアウトするノックアウト装置が設けられている。従来のノックアウト装置には、プレス本体のベッド内に設置されて、プレス後下型に付着したワークをノックアウトするベッドノックアウト装置や、スライド内に設置されて、

プレス後上型に付着したワークをノックアウトするスライドノックアウト装置、もしくは上型及び下型内に設置されて、プレス後上型や下型に付着したワークをノックアウトする金型ノックアウト装置などがあり、何れもプレスの成形動作に同期させてノックアウトピンを動作させている。

【0003】またノックアウトピンを動作させる駆動方式としては、プレスのスライド駆動機構より取出した動力によりカムを回転させて、このカムによりレバーを揺動させ、レバーの揺動をリンク機構を介してノックアウトピンへ伝達する機械駆動式や、例えば特許第2698040号公報に記載されたノックアウト装置のように、油圧によりノックアウトピンを駆動する油圧駆動式などが公知である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし前者のスライド駆動機構より取出した動力によりノックアウトピンを動作させる機械式ノックアウト装置では、ノックアウトピンのストローク量や、ノックアウトタイミングがカムのプロフィールやリンク機構のリンク比により決定され、ストローク量を変える場合は、カムやリンク機構を交換しなければならないなど、ストローク量やタイミングの調整に手間や時間がかかる上、この間はプレスを停止させるため、プレスの稼働率が低下して生産性が悪いなどの不具合がある。

【0005】またカムやリンク機構を使用しているため、構造が複雑でかつカムやリンク機構を設置するのに多くのスペースを必要とすると共に、応答性が悪いため、高速で動作するプレスには対応できないなどの不具合がある。

【0006】一方後者の油圧式ノックアウト装置は、ノックアウトピンを動作させる油圧シリンダと油圧発生装置の間にサーボバルブを設けて、このサーボバルブを油圧シリンダのストロークを検知する検知手段からの信号により制御することにより、ノックアウトしたワークがはね上がるのを防止するようにしたもので、油圧シリンダへ供給する油圧をサーボバルブにより制御することから、ノックアウトピンを高速で動作させるためには、大容量の油圧発生装置と、大容量の油圧を制御する大型のサーボバルブなどを必要として、装置が高価になると共に、サーボバルブにより流量を制御する際油温が上昇して、ノックアウトピンのストローク量や動作タイミングにバラツキが発生するなど、精度の高い制御ができないなどの不具合がある。

【0007】この発明はかかる従来の不具合を改善するためになされたもので、ノックアウトピンのストローク調整やタイミング調整が容易で、かつ高速で動作するプレスにも対応できるプレス機械の油圧式ノックアウト装置を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段及び作用効果】上記目的を達成するため請求項1記載の発明は、プレス成形後、金型に付着したワークをノックアウトピンでノックアウトするプレス機械のノックアウト装置において、上記ノックアウトピンを油圧で駆動するノックアウトシリンダと、上記ノックアウトシリンダと閉回路で接続され、かつノックアウトシリンダと吐出及び吸込み体積が同一なブーストシリンダと、上記ブーストシリンダをノックアウトタイミングに合わせて駆動するブースト駆動手段とより構成したものである。

【0009】上記構成により、カムやリンク機構を使用せずに、ワークのノックアウトが行えるため、ノックアウトのタイミングやノックアウトストロークなどが容易に設定できると共に、ノックアウトタイミングや、ノックアウトストロークなどの変更がカムやリンク機構を交換せずに行えるため、段取り時間の短縮と、これに伴う生産性の向上が図れる。

【0010】また大容量の油圧発生装置や、これを制御する大型のサーボバルブなどを必要としないため、装置の価格低減が図れると共に、ブーストシリンダによりノックアウトシリンダを駆動する際、熱が発生することがほとんどないので、油温の上昇によりノックアウトタイミングや、ノックアウトストロークにバラツキが生じることもない。

【0011】上記目的を達成するため請求項2記載の発明は、ブースト駆動手段を、ブーストシリンダより小径な油圧シリンダよりなるブースト駆動シリンダにより構成し、かつブーストシリンダのピストン杆をブースト駆動シリンダで往復駆動するようにしたものである。

【0012】上記構成により、小径なブースト駆動シリンダで位置や速度、ストロークを制御することにより、大径なブーストシリンダで増幅されて、ノックアウトシリンダへ伝達されるため、任意なノックアウトタイミングや、任意なノックアウトモーション、任意なノックアウトストローク、負荷に応じた出力の制御の設定が容易かつ精度よく行えるようになる。

【0013】上記目的を達成するため請求項3記載の発明は、ブースト駆動シリンダをモータにより正逆回転される双方向ポンプにより往復駆動するようにしたものである。また請求項4記載の発明は、双方向ポンプをサーボモータにより駆動するようにしたものである。

【0014】上記構成により、小型のサーボモータでワークのノックアウトに必要な油圧を発生することができるため、経済的であると共に、装置全体の小型化が図れるため、ノックアウト装置の価格低減が図れるようになる。

【0015】上記目的を達成するため請求項5記載の発明は、サーボモータをトルク制御することにより、負荷に応じた油圧を双方向ポンプより発生させたものである。

【0016】上記構成により、負荷に応じてサーボモータをトルク制御することにより、ノックアウトに必要な油圧を発生させることができるため、省エネルギー化が図れるようになる。

【0017】上記目的を達成するため請求項6記載の発明は、ノックアウトタイミングをプレス本体のロータリカムスイッチより得るようにしたものである。

【0018】上記構成より、プレス本体の動作に同期させてワークのノックアウトが精度よく行えるようになる。

【0019】上記目的を達成するため請求項7記載の発明は、ブースト駆動シリンダにノックアウトストローク調整手段設けたものである。

【0020】上記構成により、ノックアウトストロークが調整手段により機械的に設定できるため、油温の変化などにより、ノックアウトストロークにバラツキなどが発生することがない。

【0021】上記目的を達成するため請求項8記載の発明は、複数基のノックアウト装置をプレス本体に設置したものである。

【0022】上記構成により、複数の加工ステーションを有するプレス本体に対して、各加工ステーション毎に独立、かつ別個にノックアウトタイミングやノックアウトストロークなどの設定及び制御が可能になる。

【0023】

【発明の実施の形態】この発明の実施の形態を図面を参照して詳述する。図1にベッドノックアウト装置が設けられたプレス機械の側面図、図2はベッドノックアウト装置の構成図である。

【0024】図1において1はプレス本体で、ベッド1aと、ベッド1aの両側に立設されたアブライト1b及びアブライト1bの上部に設置されたクラウン1cよりなり、クラウン1c内には、ベッド1aの上方に設けられたスライド2を上下駆動するスライド駆動機構（図示せず）が収容されている。上記ベッド1aには、上下方向に摺動自在に1本ないし複数本のノックアウトピン3が設けられており、これらノックアウトピン3の上端はベッド1a上に設置されたボルスタ及び金型（ともに図示せず）を貫通して、金型内のキャビティ付近に達していると共に、ノックアウトピン3の下端は、ベッド1a内に設けられたノックアウトレバー4の一端側に支承されたカムフォロア5に上方より当接されている。

【0025】上記ノックアウトレバー4は、ピン6によりベッド1aに回動自在に支承されており、ノックアウトレバー4の他端側には、油圧シリンダよりなるノックアウトシリンダ7のピストン杆7a先端が枢着されている。上記ノックアウトシリンダ7は、プレス本体1に固着されたブラケット8に、ピストン杆7aを下向きにして揺動自在に支承されていると共に、ノックアウトシリンダ7内は、ピストン杆7aに固着されたピストン7b

10

20

30

40

50

によりロッド室7<sub>1</sub>とボトム室7<sub>2</sub>に区割されていて、ロッド室7<sub>1</sub>は管路9によりブーストシリンダ10のロッド室10<sub>1</sub>に、そしてボトム室7<sub>2</sub>は管路11によりブーストシリンダ10のボトム室10<sub>2</sub>に接続されている。

【0026】上記ブーストシリンダ10は大径な油圧シリンダにより構成されていて、ブーストシリンダ10よりノックアウトシリンダ7へ吐出される油圧と、ノックアウトシリンダ7よりブーストシリンダ10へ吐出される油圧の体積が同一となるように設計されており、これ

によってノックアウトシリンダ7とブーストシリンダ10の間を閉回路としても、動作時発熱することがなく、かつ機械効率が90%以上得られるようになっている。  
【0027】一方上記ブーストシリンダ10のピストン杆10a先端には、ブーストシリンダ10を駆動するブースト駆動シリンダ12のピストン杆12aが継手13を介して接続されている。上記ブースト駆動シリンダ12は、ブーストシリンダ10より小径な油圧シリンダにより構成されていて、サーボモータ14により駆動される双方向油圧ポンプ15が管路16及び17を介して接続されており、サーボモータ14により双方向油圧ポンプ15を正逆回転させることにより、ピストン12bが往復動されて、ブーストシリンダ10を駆動できるようになっていると共に、ブースト駆動シリンダ12のボトム側端面には、リニアセンサよりなる位置検出手段18が設置されていて、この位置検出手段18の検出杆18aは、ピストン12bに接続されている。

【0028】上記位置検出手段18は、ブースト駆動シリンダ12のピストン12bの位置を検出して、サーボモータ14を制御する制御手段20へフィードバックすることにより、ブースト駆動シリンダ12が予め設定された任意なモーションカーブに沿って動作するようにフィードバック制御するようになっていると共に、ブースト駆動シリンダ12のロッド側端面には、ピストン12bのストロークを機械的に調整するノックアウトストローク調整手段21が設置されている。

【0029】上記ノックアウトストローク調整手段21は、ブースト駆動シリンダ12のロッド側端に螺合された調整板21aの内側端面に、ピストン12bの移動を規定するストップ21bが突設され、外側端面にはギヤ21cが接続されている。上記ギヤ21cは、制御手段20からの指令により動作が制御されるストローク調整モータ22のピニオン22aが噛合されていて、このストローク調整モータ22によりピニオン22aを介してギヤ21cを正逆回転させることにより、調整板21aとともにストップ21bがピストン12bの接離方向へ移動されて、ピストン12bのストロークを調整するようになっている。

【0030】またノックアウトシリンダ7のロッド室7<sub>1</sub>とボトム室7<sub>2</sub>の間には安全回路23が設けられてい

る。上記安全回路23は、ノックアウトシリンダ7のボトム室7<sub>2</sub>の圧力をモニタする圧力スイッチ23aと、ボトム室7<sub>2</sub>側の圧力が設定値を越えた場合に、ボトム室7<sub>2</sub>の圧力をロッド室7<sub>1</sub>側へリリーフさせるリリーフ弁23bと、リリーフ弁23bの動作後、ボトム室7<sub>2</sub>とロッド室7<sub>1</sub>を連通することにより、元の状態に復帰させる圧抜き弁23cよりなり、圧抜き弁23cは電磁弁23dにより開閉されるようになっている。

【0031】次に上記構成されたベッドノックアウト装置の作用を説明する。プレス本体1により成形されたワークのノックアウトタイミングは、プレス本体1のスライドモーションと同期させる必要があることから、プレス本体1に設けられたロータリカムスイッチ（図示せず）よりタイミング信号を得ている。

【0032】また予めプレス本体1のスライドモーションに合わせて、ノックアウトピンのノックアウトモーションを制御手段20へ設定して、プレス本体1の運転を開始すると、スライドモーションに沿ってスライド2が下降され、スライド2に取付けられた金型（上型）と、ベッド1a上に設置された金型（下型）の間でワークが成形される。そしてワークの成形が終了して、スライド2が下死点より上昇を開始すると、制御手段20の指令によりサーボモータ14が双方向ポンプ15を回転させて、ブースト駆動シリンダ12のロッド室12<sub>1</sub>の油をボトム室12<sub>2</sub>側へ流入させるため、ブースト駆動シリンダ12のピストン12bがロッド室12<sub>1</sub>側へ移動されて、ブーストシリンダ10内のピストン10bをボトム室10<sub>2</sub>側へ移動させる。

【0033】これによってブーストシリンダ10のボトム室10<sub>2</sub>の油が、ノックアウトシリンダ7のボトム室7<sub>2</sub>側へ流入されるため、ノックアウトシリンダ7のピストン7bがロッド室7<sub>1</sub>側へ移動されて、ノックアウトレバー4をピン6を中心に回動し、ノックアウトレバー4に設けられたカムフォロワ5がノックアウトピン3を押し上げるため、成形が完了して下型のキャビティ内に付着しているワークが、ノックアウトピン3によりキャビティ内よりノックアウトされる。

【0034】またブースト駆動シリンダ12のピストン12bの位置は、位置検出手段18により検出されて制御手段20にフィードバックされ、これによってノックアウトモーションに合わせてノックアウトピン3が昇降するようサーボモータ14がフィードバック制御されると共に、小径なブースト駆動シリンダ12のモーションやストローク、出力などが大径なブーストシリンダ10により増幅されて、ノックアウトシリンダ7を動作させるため、精度の高いノックアウトが可能になる。さらに負荷に応じてサーボモータ14をトルク制御することにより、ノックアウトに必要な油圧を発生させることができるため、無駄にエネルギーが消費されることがない。

【0035】一方ノックアウト動作中のノックアウトシ

リンダ7のボトム室7<sub>2</sub>側の圧力は安全回路23に設けられた圧力スイッチ23aによりモニタされていて、もしボトム室7<sub>2</sub>側の圧力が予め設定された設定値を越えると、制御手段20はプレス本体1を非常停止させ、同時にロックアウト動作も中止する。これによって過負荷よりロックアウト装置を保護すると共に、ロックアウト動作中止後もロックアウトシリンダ7のボトム室7<sub>2</sub>の圧力が何らかの理由で上昇した場合は、リリーフ弁23bがリリーフして、ボトム室7<sub>2</sub>側の圧力をロッド室7<sub>1</sub>側へ逃がすことにより、2重の安全を図っている。

【0036】またキャビティ内よりロックアウトされたワークは、ワーク搬送手段(図示せず)により搬送可能な高さにリフトされて搬送されるが、ワークのリフト量が増加すると、ワーク搬送手段がワークを把持できず、ミスフィードの原因となる。そこでブースト駆動シリンダ12に設けられたロックアウトストローク調整手段21によりブースト駆動シリンダ12のピストン12bのストロークをリフト量に合わせて機械的に調整することにより、ロックアウト後のワークのリフト量を常に一定にできるため、ミスフィードをなくすることができる。

【0037】すなわちロックアウトモーションの設定時、予め制御手段20にロックアウトストローク量を入力すると、制御手段20からの指令により調整モータ22が回転して、調整板21aをピストン12bの接離方向へ調整し、ピストン12bの移動ストロークを調整板21aより突設されたストッパ21bにより規定する。これによってロックアウトストローク量が機械的に設定されるため、常に一定したリフト量が得られるようになる。

【0038】以上はロックアウト装置をベッドロックアウト装置に適用した場合であるが、スライドロックアウト装置にも同様に適用できる。図3はスライドロックアウト装置に適用した実施の形態を示すもので、次にこれを説明する。なお上述したベッドロックアウト装置と同一の部分は、同一符号を付してその説明を省略する。

【0039】スライド2の両側にはブラケット8を介して一対のロックアウトシリンダ7が揺動自在に支承されており、これらロックアウトシリンダ7より下方へ突設されたピストン杆7aの先端は、スライド2の下部を水平方向に貫通するように設けられたロックアウトバー29の両端に枢着されている。上記ロックアウトレバー2

9の下面には、ロックアウトピン28の上端が取付けられていて、ロックアウトバー29とともに上下動すると共に、ロックアウトシリンダ7のロッド室7<sub>1</sub>及びボトム室7<sub>2</sub>は、管路9、11を介して図2に示すブーストシリンダ10のロッド室10<sub>1</sub>及びボトム室10<sub>2</sub>に接続されている。

【0040】次に上記スライドロックアウト装置の作用を説明すると、ブースト駆動シリンダ12によりブーストシリンダ10が駆動されて、ブーストシリンダ10よりロックアウトシリンダ7のボトム室7<sub>2</sub>へ油圧が供給されると、ロックアウトシリンダ7によりロックアウトバー29が押し下げられ、これによってスライド2に取付けられた上型のキャビティ内に付着したワークがロックアウトピン28によりロックアウトされるようになる。

【0041】なおロックアウトのタイミングやストローク、負荷に応じた出力の設定は上記ベッドロックアウト装置の場合と同様なので、その説明は省略する。

【0042】また複数の加工ステーションを有するプレス本体1に対して、複数基のロックアウト装置を設置することにより、各加工ステーション毎に独立、かつ個別にロックアウトタイミングや、ロックアウトストロークなどの設定及び制御が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態になるロックアウト装置が設けられたプレス機械の側面図である。

【図2】この発明の実施の形態になるプレス機械のロックアウト装置を示す構成図である。

【図3】この発明の別の実施の形態になるロックアウト装置が設けられたプレス機械のスライド付近の断面図である。

【符号の説明】

1…プレス本体

2…スライド

3…ロックアウトピン

7…ロックアウトシリンダ

10…ブーストシリンダ

10a…ピストン杆

12…ブースト駆動シリンダ

14…サーボモータ

15…双方向ポンプ

21…ロックアウトストローク調整手段

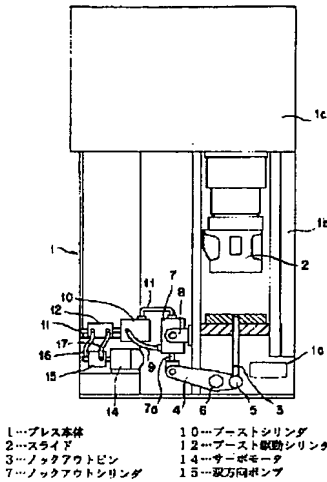
【図1】

発明番号 P90207

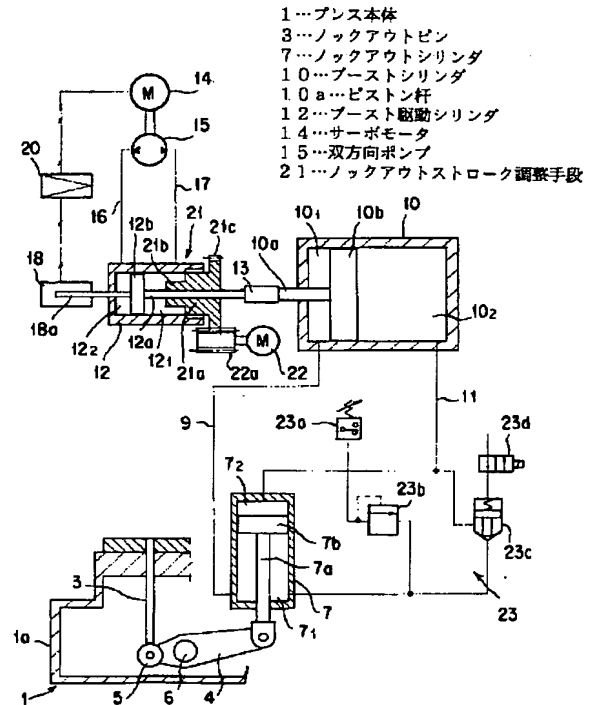
ページ (1/3)

## 【書類名】 図面

【図1】

この発明の実施の形態になるノックアウト装置が設けられた  
プレス機械の側面図

【図2】

この発明の実施の形態になるプレス機械のノックアウト装置を  
示す構成図

【図3】

この発明の別の実施の形態になるノックアウト装置が設けられた  
プレス機械のスライド付近の断面図2…スライド  
7…ノックアウトシリンダ